

ОСОБЕННОСТИ ОСТЕОСИНТЕЗА ПЕРЕЛОМОВ ШЕЙКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ В МОЛОДОМ ВОЗРАСТЕ

Представлен анализ применения внутреннего остеосинтеза при ПШБК в период с 2006 по 2012 гг у 42 пациентов в возрасте от 18 до 58 лет (средний возраст – $42,3 \pm 1,1$ года). Применяли конструкции, обеспечивающие динамическую компрессию между фрагментами. Выбор конструкции и параметры остеосинтеза определены на основе результатов моделирования НДС проксимального отдела бедренной кости. В сроки от 3,5 до 6 лет у 34 пациентов изучены результаты лечения по Harris Hip Score: $93,3 \pm 1,1 - 21$; $87,5 \pm 3,2 - 8$; $76,31 \pm 5$.

Ключевые слова: шейка бедренной кости, переломы, остеосинтез.

Введение

На рубеже 20-го и 21-го столетий проблема переломов шейки бедренной кости (ПШБК), перестала быть, преимущественно, гериатрической [3]. Соответственно увеличению, во всем мире, числа пострадавших с переломами проксимального отдела бедренной кости (ПОБК) [3, 4], ПШБК все чаще наблюдаются у лиц молодого возраста. В возрасте до 60 лет они составляют от 2 до 6% от всех переломов в области тазобедренного сустава. Возрастная особенность ПШБК – их механогенез. В молодом возрасте, у большинства пострадавших, они являются следствием высокоэнергетической травмы. Механогенез травмы обуславливает наличие у пострадавших множественных и сочетанных повреждений, что затрудняет диагностику и раннее выполнение остеосинтеза переломов шейки [3, 4].

Основным методом лечения ПШБК в молодом возрасте является тщательная репозиция перелома и внутренний остеосинтез. Вместе с тем, даже при современном уровне развития технологии внутреннего остеосинтеза ПШБК, отмечается значительная частота осложнений: несращение переломов – 10 – 30%, развитие аваскулярного некроза головки – 10 – 40% [2, 5].

Факторы, определяющие исход травмы и результаты остеосинтеза многообразны. Значительное количество осложнений связано с техникой остеосинтеза. В связи с этим, одно из направлений оптимизации хирургической тактики – совершенствование остеосинтеза на основании клинических и биомеханических исследований, посвященных выбору конструкции фиксаторов и обоснованию параметров их введения в проксимальный отдел бедренной кости.

Цель работы – анализ клинического применения внутреннего остеосинтеза при переломах ШБК у лиц молодого возраста.

Материал и методы

Обобщен опыт применения внутреннего остеосинтеза при ПШБК в период с 2006 по 2012 гг у 42 пациентов (26 мужчин и 16 женщин) в возрасте от 18 до 58 лет (средний возраст – $42,3 \pm 1,1$ года). 7 (16,7%) получили травму при падении на бедро во время ходьбы, 12 (28,6%) – в результате ДТП, 23 (54,7%) – в результате падения с высоты более 1,5 метров. 29 (69,1%) пострадавших имели множественные и сочетанные повреждения. В 9 (21,4) случаях наблюдался травматический шок разной степени тяжести. Трансцервикальные переломы отмечены у 18, базальные – у 24. У 7 пациентов имели место ипсилатеральные (односторонние) переломы шейки и диафиза бедренной кости. У 6 пострадавших с множественными повреждениями рентгенологически ПШБК был обнаружен в течение 2-4 суток после травмы.

ПШБК без смещения (I и II тип по Garden) наблюдались у 14 пациентов. У 28 переломы относились к III и IV типам. В соответствии с классификацией Pauwels у 6 пациентов переломы соответствовали II, у остальных – III типу. При переломах со смещением (III и IV тип по Garden), для определения степени разрушения задней стенки шейки выполняли СКТ тазобедренных суставов.

У 3 пациентов остеосинтез ШБК выполнен в течение первых суток, у 29 – в период от 1 до 7 суток, у 10 – от 7 до 16 суток после травмы.

Для внутреннего остеосинтеза применяли конструкции, обеспечивающие возможность динамической компрессии между ними, с учетом анатомо-физиологических особенностей проксимального отдела бедренной кости. Это отдельные винты (sliding screw – скользящий винт) или угловые винтовые фиксаторы (angular screw fixations) – экстракортикальные (DHS) и цефаломедуллярные (PFN, Reconstructive nail).

Выбор конструкции и параметры остеосинтеза определены на основе результатов моделирования НДС проксимального отдела бедренной кости [1].

Результаты и обсуждение

Отдаленные результаты лечения изучены у 34 пациентов в сроки от 3,5 до 6 лет. Функциональные результаты (Harris Hip Score): $93,3 \pm 1,1 - 21$; $87,5 \pm 3,2 - 8$; $76,31 \pm 5$.

У всех пациентов достигнута консолидация переломов шейки. Мы не наблюдали случаев периимплантных переломов во время и после операции. Поздние осложнения — развитие артрозных изменений в тазобедренном суставе отмечены у 7, у 4 преваляровали изменения в головке бедренной кости в виде начальных проявлений аваскулярного некроза. Изменения на рентгенограммах соответствовали I — II стадии деструктивно-дистрофического процесса. Субъективно пациенты не отмечали существенных проблем. Болевой синдром был не постоянным и не выраженным. Контрактура тазобедренного сустава проявлялось, главным образом, уменьшением амплитуды ротационных движений.

Операцию выполняли в положении пациента на спине или на здоровом боку. Применяли латеральный хирургический доступ с последующей передней артротомией для выполнения открытой репозиции фрагментов. При переломах без смещения, в 9 из 14 случаев, остеосинтез выполнен без обнажения области перелома. Направление и глубину введения фиксаторов в шейку и головку, контролировали путем интраоперационной рентгенографии или посредством ЭОПа.

Конструктивной особенностью применяемых фиксаторов является то, что винтовая часть фиксатора вводится в центральный фрагмент проксимальнее линии перелома. При этом основание винта в подвертельной области остается подвижным относительно дистального фрагмента. Биомеханическим результатом такой фиксации является эффект скольжения (sliding). При неизбежной резорбции костной ткани в зоне перелома, контакт между фрагментами не нарушается благодаря тому, что физиологические нагрузки, действующие на проксимальный отдел бедренной кости в области перелома, преобразуются в напряжения межфрагментарной компрессии [3].

Выбор фиксаторов и параметров их введения в проксимальный отдел бедренной кости осуществляли на основании результатов численного анализа напряженно-деформированного состояния (НДС) имплантов и окружающей костной ткани. Критериями биомеханической оценки выбраны стабильность фиксации фрагментов (по клиническим признакам) и максимальные значения внутренних напряжений (напряжения Мизеса), близкие к предельно допустимым для костной ткани.

Остеосинтез трансцервикальных переломов выполняли двумя или тремя канюлированными

винтами. Направление введения винтов зависело от типа перелома по Pauwels. Согласно результатам численного анализа, при II типе винты вводили перпендикулярно плоскости перелома, при III типе — параллельно оси шейки. Введение винтов в головку проксимальнее ее центра, но до проникновения в субхондральный слой, исключает появление в окружающей костной ткани напряжений близких к критическим.

При трансцервикальных переломах без смещения остеосинтез выполняли двумя параллельными винтами, вводимыми в вертикальной плоскости вдоль нижней и верхней кортикальной стенки шейки. Согласно численному анализу, основную фиксирующую функцию выполняет дистальный винт, препятствуя варусному смещению головки. Мы стремились вводить его по касательной и максимально близко к дуге Адамса. Значение проксимального винта — предотвращение ротационного компонента смещения. Два винта использовали и при ПШБК со смещением фрагментов (III — IV тип по Garden) при отсутствии разрушения задней стенки шейки (по данным СКТ).

Согласно расчетным данным, оптимальный уровень напряженного состояния в костной ткани и максимальную стабильность фиксации, обеспечивает введение в головку и шейку 3 параллельных винтов, которые в поперечном сечении шейки образуют фигуру треугольника с вершиной, обращенной к нижней кортикальной стенке шейки. По нашему мнению, два винта расположенные проксимально, препятствуют смещению фрагментов по ширине и ротационному смещению. Применение такого варианта фиксации мы считаем особенно показанным при трансцервикальных переломах с оскольчатым характером разрушения задней стенки шейки.

Оптимальные значения напряжений Мизеса в средней части винтов и в окружающей костной ткани на уровне перелома наблюдаются при условии, что винты расположены вблизи кортикального слоя шейки. Уменьшение пространства между винтами и, особенно, перекрестное их расположение в области перелома, способствует появлению областей концентрации напряжений не только в винтах, но и в костных фрагментах на уровне перелома. Возникающие напряжения могут обусловить дистрофические изменения в костной ткани и нарушение репаративного процесса.

При базальных переломах ШБК плоскость перелома располагалась, практически, вертикально. При этом, в большинстве случаев, нижняя граница перелома располагалась вблизи межвертельной области. Моделирование остеосинтеза для условия одноопорного стояния показало, что в медиальной стенке шейки и дистальнее зоны перелома,

возникает достаточно обширная область концентрации напряжений, близких к предельно допустимым для кортикальной кости. Исследования также показали, что применение так называемых «угловых» конструкций, базовая часть которых фиксируется винтами к наружной кортикальной стенке в подвертельной области (DHS) или интрамедуллярно путем блокирования (PFN), обеспечивают значительное снижение напряженного состояния в кости за счет распределения нагрузки вдоль металлической конструкции.

Это стало основанием к использованию указанных конструкций для остеосинтеза базальных переломов шейки. При малых анатомических размерах проксимального отдела бедренной кости, а также при распространении перелома на межвертельную область, мы считаем более целесообразным цефаломедуллярный остеосинтез конструкции PFN.

При ипсилатеральных переломах диафиза, переломы шейки бедренной кости относились к III типу по Pauwels и локализовались базицервикально. У 3 пострадавших переломы шейки соответствовали II, а у 4 – III – IV типу по Garden.

Особенности остеосинтеза – положение пациента на операционном столе, выбор способа фиксации и последовательность выполнения остеосинтеза диафиза и ШБК, зависели от общего состояния пострадавшего в связи с множественным характером травмы, характера смещения шейного перелома, локализации и типа перелома диафиза.

В 3 случаях при отсутствии смещения фрагментов в области шейки выполнена раздельная фиксация проксимального метафиза конструкцией DHS и остеосинтез диафиза накостной пластиной.

У 4 пациентов в связи с необходимостью выполнения открытой репозиции перелома шейки и диафиза выполнен цефаломедуллярный остеосинтез обоих переломов реконструктивным гвоздем. По нашему мнению, выполнение репозиции перелома шейки значительно облегчается после интрамедуллярной фиксации диафизарного перелома. При этом дистальное блокирование интрамедуллярного фиксатора выполняется после завершения стабилизации перелома шейки.

Выводы

1. У пациентов молодого возраста ПШБК, в большинстве случаев, являются результатом высокоэнергетического травматического воздействия.

2. При планировании и выполнении внутреннего остеосинтеза необходимо учитывать анатомо-физиологические особенности проксимального отдела бедренной кости, локализацию и тип перелома шейки по Pauwels.

3. Остеосинтез должен обеспечить механическую совместимость имплантата с биологическими

структурами (костная ткань), которая определяет возможность, продолжительность и результат адаптации этих структур к функционированию в новой биотехнической системе (имплант – кость).

Литература

1. Биомеханическое обоснование остеосинтеза при внутрисуставных переломах проксимального отдела бедренной кости / Климовицкий В.Г., Канзюба М.А., Ереско А.В., [и др.] // Збірник наукових праць ХУ з'їзду ортопедів-травматологів України. – Дніпропетровськ, 16 – 18 вересня 2010 р. – С. 40.
2. Delayed internal fixation of fractures of the neck of the femur in young adults. A prospective, randomised study comparing closed and open reduction / Upadhyay A., Jain P., Mishra P. [et al.] // Journal of Bone and Joint Surgery. – 2004. – Vol. 86-B. – P. 1035-1040.
3. Fixation of intracapsular fractures of the femoral neck in young patients Risk factors for failure / Duckworth A. D., Bennet S. J., Aderinto J. [et al.] // Journal of Bone and Joint Surgery. – 2011. – Vol. 93-B. – P. 811-816.
4. Operative treatment of femoral neck fractures in patients between the ages of fifteen and fifty years / Haidukewych GJ, Rothwell WS, Jacofsky DJ. [et al.] // Journal of Bone and Joint Surgery. – 2004. – Vol. 86-A. – P. 1711-1716.
5. Results of Internal Fixation of Pauwels Type-3 Vertical Femoral Neck / Liporace F., Gaines R., Collinge C. [et al.] // Journal of Bone and Joint Surgery. – 2008. – Vol. 90-A. – P. 1654-1659.

В.Г.Климовицький, М.А.Канзюба, А.І.Канзюба, С.С.Хачатрян
НДІ травматології та ортопедії Донецького національного медичного університету ім. М. Горького, Донецьк, Україна

Особенности остеосинтезу переломів шийки стегнової кістки у молодому віці

Представлено аналіз застосування внутрішнього остеосинтезу при ПШСК в період з 2006 по 2012 рр. у 42 пацієнтів віком від 18 до 58 років (середній вік $42,3 \pm 1,1$ роки). Застосовували конструкції, що забезпечують динамічну компресію між фрагментами. Вибір конструкції та параметри остеосинтезу визначені за результатами моделювання НДС проксимального відділу стегнової кістки. У терміни від 3,5 до 6 років у 34 пацієнтів досліджено вивчено результати лікування за Harris Hip Score: $93,3 \pm 1,1 - 21$; $87,5 \pm 3,2 - 8$; $76,31 \pm 5$.

Ключові слова: шийка стегнової кістки, переломи, остеосинтез

V.G. Klimovitsky, M.A. Kanziuba, A.I. Kanziuba, S.S. Khachatryan
Research Institute of Traumatology and Orthopedics of Donetsk National Medical University named after M. Gorky, Donetsk, Ukraine

Features of Osteosynthesis of Femoral Neck Fracture in young Adults

There is analysis of internal fixation of femoral neck fractures for forty-two patients with a mean age of $42,3 \pm 1,1$ years (range, eighteen and fifty-eight years) that were treated between 2006 and 2012. We used a design that provides dynamic compression between the fragments. The choice of design parameters and osteosynthesis determined based on the results of modeling the stress strain state of the proximal femur. Treatment results in a period of 3.5 to 6 years in 34 patients by Harris Hip Score: $93,3 \pm 1,1 - 21$; $87,5 \pm 3,2 - 8$; $76,31 \pm 5$.

Key words: femoral neck, fractures, osteosynthesis